

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/087425 A1

- (51) 国際特許分類: B23K 26/00, B01D 39/00
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004373
 (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 11 日 (11.03.2005)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2004-071139 2004 年 3 月 12 日 (12.03.2004) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本
 碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒
 4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町 2 番 5 6 号
 Aichi (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 榎本 明夫
 (ENOMOTO, Akio) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋

屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会
 社内 Aichi (JP). 太田 智子 (OTA, Tomoko) [JP/JP]; 〒
 4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日
 本碍子株式会社内 Aichi (JP).

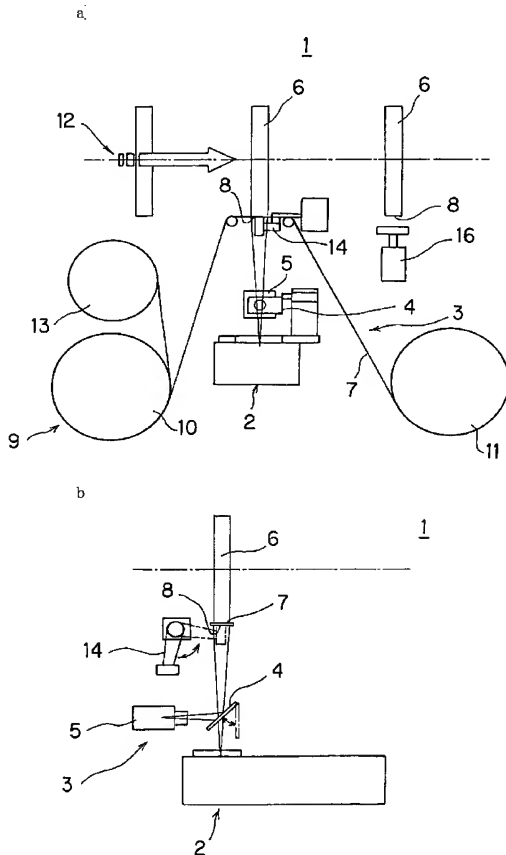
(74) 代理人: 渡邊 一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒
 1110053 東京都台東区浅草橋 3 丁目 2 0 番 1 8 号 第
 8 菊星タワービル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
 BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
 ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
 LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
 NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
 SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
 UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: FILM PASTING/PROCESSING MACHINE

(54) 発明の名称: フィルム貼り加工機



(57) Abstract: A film pasting/processing machine (1) which is provided with a means (2) of oscillating laser to process a tape (7) pasted to the end face (8) of a columnar honeycomb structure (6) by laser oscillated from the means (2) of oscillating laser, which further comprises an imaging means (3) having a moving or foldable mirror (4) capable of reflecting the end face (8) of the honeycomb structure (6) onto the same axis as that of the means (2) of oscillating laser by means of a reflection light, and an imaging unit (5) for imaging the end face (8) of the honeycomb structure (6) reflected off the mirror (4), and which can recognize the processing position of the tape (7) pasted to the end face (8) of the honeycomb structure (6) on the same axis as that of the means (2) by means of the imaging means (3), whereby the tape pasted to the end face of the honeycomb structure can be processed with high accuracy.

(57) 要約: レーザを発振するレーザ発振手段 2 を備え、レーザ発振手段 2 から発振したレーザによって、柱状のハニカム構造体 6 の端面 8 に貼付したテープ 7 を加工するフィルム貼り加工機 1 であって、ハニカム構造体 6 の端面 8 を、反射光によってレーザ発振手段 2 と同軸上に反射させることが可能な移動式又は可倒式のミラー 4 と、ミラー 4 に反射させたハニカム構造体 6 の端面 8 を撮像する撮像部 5 とを有する撮像手段 3 をさらに備え、ハニカム構造体 6 の端面 8 に貼付したテープ 7 の加工位置を、撮像手段 3 によって、レーザ発振手段 2 と同軸上で認識することが可能なフィルム貼り加工機であり、レーザによって、ハニカム構造体の端面に貼付したテープの加工を高精度に行うことができる。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

フィルム貼り加工機

技術分野

- [0001] 本発明は、フィルム貼り加工機に関する。さらに詳しくは、レーザによって、ハニカム構造体の端面に貼付したテープの加工を高精度に行うことが可能なフィルム貼り加工機に関する。

背景技術

- [0002] 内燃機関、ボイラー等の排気ガス中の微粒子や有害物質は、環境への影響を考慮して排気ガス中から除去する必要性が高まっている。特に、ディーゼルエンジンから排出される微粒子(以下、PMということがある)の除去に関する規制は欧米、日本国内ともに強化される方向にあり、PMを除去するための捕集フィルタ(以下、DPFということがある)にハニカム構造体を用いられている。
- [0003] このような捕集フィルタ等として使用されるハニカム構造体は、一般に、図3(a)及び図3(b)に示すように、多孔質の隔壁24によって区画された流体の流路となる複数のセル23を有し、端面が市松模様状を呈するように、隣接するセル23が互いに反対側となる一方の端部で封止された構造を有する。このような構造を有するハニカム構造体21において、被処理流体は流入孔側端面25が封止されていないセル23、即ち流出孔側端面26で端部が封止されているセル23に流入し、多孔質の隔壁24を通して隣のセル23、即ち、流入孔側端面25で端部が封止され、流出孔側端面26が封止されていないセル23から排出される。この際、隔壁24がフィルタとなり、例えば、DPFとして使用した場合には、ディーゼルエンジンから排出されるスoot(スス)等が隔壁24に捕捉され隔壁24上に堆積する。
- [0004] このようにして使用されるハニカム構造体21は、排気ガスの急激な温度変化や局所的な発熱によってハニカム構造体21内の温度分布が不均一となり、ハニカム構造体21にクラックを生ずる等の問題があった。特に、DPFとして使用する場合には、溜まったカーボン微粒子を燃焼させて除去し再生することが必要であり、この際に局所的な高温化がおこり、再生温度の不均一化による再生効率の低下及び大きな熱応

力によるクラックが発生し易いという問題があった。

[0005] このため、ハニカム構造体を複数に分割したセグメント状のハニカム構造体(セグメント)を接合材により接合する方法が開示されている(例えば、特許文献1参照)。

[0006] このようなセグメント状のハニカム構造体を接合材により接合する際には、余分な接合材が溢れ出して、それぞれのハニカム構造体に形成されたセルの開口部に入り込まないように、それぞれのハニカム構造体の端面に樹脂製のテープを貼付して端面を保護していた。また、熱膨張率の小さい炭化珪素(SiC)をハニカム構造体の材料として用いた場合にも、セグメント状のハニカム構造体を接合する製造方法が用いられている。

特許文献1:特公昭61-51240号公報

発明の開示

[0007] しかしながら、上述したハニカム構造体の端面にテープを貼付する作業は、それぞれセグメント状に形成されたハニカム構造体の端面の大きさ等にバラツキがあるため、このセグメントの端面に、この端面の面積よりも大きなテープ(例えば、帯状のテープ)を貼付した後に、その余剰部分を切断する作業は手作業によって行われており、工程が煩雑であるとともに、得られるハニカム構造体のコスト高を招くという問題があった。また、ハニカム構造体の端面に貼付したテープにおいては、実質的に使用されるテープの量に対して、余剰部分として切断されて廃棄されるテープの量の割合が多いという問題があった。

[0008] 本発明は、上述した問題に鑑みてなされたものであり、レーザによって、ハニカム構造体の端面に貼付したテープの加工を高精度に行うことが可能なフィルム貼り加工機を提供する。

[0009] 即ち、本発明は、以下のフィルム貼り加工機を提供するものである。

[0010] [1]レーザを発振するレーザ発振手段を備え、前記レーザ発振手段から発振したレーザによって、柱状のハニカム構造体の端面に貼付したテープを加工するフィルム貼り加工機であって、前記ハニカム構造体の前記端面を、反射光によって前記レーザ発振手段と同軸上に反射させることが可能な移動式又は可倒式のミラーと、前記ミラーに反射させた前記ハニカム構造体の前記端面を撮像する撮像部とを有する撮像

手段をさらに備え、前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープの加工位置を、前記撮像手段によって、前記レーザ発振手段と同軸上で認識することが可能なフィルム貼り加工機。

- [0011] [2]前記ハニカム構造体を把持して移動することが可能なハニカム構造体移動手段をさらに備えた前記[1]に記載のフィルム貼り加工機。
- [0012] [3]前記ハニカム構造体の前記端面に前記テープを貼付するためのテープ貼付手段をさらに備えた前記[1]又は[2]に記載のフィルム貼り加工機。
- [0013] [4]前記テープ貼付手段による前記ハニカム構造体の前記端面への前記テープの貼付、前記撮像手段による前記ハニカム構造体の前記端面の撮像、及び前記レーザ発振手段により発振したレーザによる前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープの加工を、前記ハニカム構造体移動手段が前記ハニカム構造体を把持して移動することにより連続的に行うことが可能な前記[3]に記載のフィルム貼り加工機。
- [0014] [5]前記レーザ発振手段の視野角と、前記撮像手段を構成する前記撮像部の視野角とが略同一となるように構成された前記[1]～[4]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [0015] [6]前記レーザ発振手段と、前記撮像手段を構成する前記撮像部とにおける歪みを、前記撮像部によって得られた画像を細分化して補正する補正手段をさらに備えた前記[1]～[5]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [0016] [7]前記レーザ発振手段が、YAGレーザ、CO₂レーザ、又はUVレーザである前記[1]～[6]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [0017] [8]前記撮像手段を構成する前記撮像部が、CCDカメラである前記[1]～[7]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [0018] [9]前記テープ貼付手段が、ロール状に捲回した帯状の前記テープを、所定量引き出しながら前記ハニカム構造体の前記端面に貼付する前記[3]～[8]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [0019] [10]前記レーザ発振手段が、前記ハニカム構造体の前記端面の外周形状に沿って、前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープを切断して加工する[1]

ー[9]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。

[0020] [11]前記レーザ発振手段が、前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープの所定の位置に貫通孔を穿設する[1]ー[9]のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。

[0021] 本発明のフィルム貼り加工機は、ハニカム構造体の端面を反射光によってレーザ発振手段と同軸上で反射させることが可能なミラーと、ミラーに反射させたハニカム構造体の端面を撮像する撮像部とを有する撮像手段を備えていることから、ハニカム構造体の端面に貼付したテープの加工位置を、この撮像手段によって撮像した画像によって認識することが可能なため、レーザ発振手段から発振したレーザによって、ハニカム構造体の端面に貼付したテープの加工、例えば、切断加工や穿設加工を高精度に行うことができる。さらに、本発明のフィルム貼り加工機は、レーザ発振手段として、市販のレーザマーカ、例えば、ガルバノミラー走査方式のレーザマーカ等を用いることができるため、低コスト化を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1(a)]本発明のフィルム貼り加工機の一の実施の形態を模式的に示す正面図である。

[図1(b)]図1(a)示すフィルム貼り加工機の側面図である。

[図2]本発明のフィルム貼り加工機の一の実施の形態に用いられるテープを模式的に示す平面図である。

[図3(a)]一般的なハニカム構造体を説明する斜視図である。

[図3(b)]図3(a)に示すハニカム構造体の端面の一部拡大平面図である。

符号の説明

[0023] 1…フィルム貼り加工機、2…レーザ発振手段、3…撮像手段、4…ミラー、5…撮像部、6…ハニカム構造体、7…テープ、8…端面、9…テープ貼付手段、10…引出部、11…巻取部、12…ハニカム構造体移動手段、13…離型紙引出部、14…押圧部、15…テープの余剰部分、16…決め押し手段、21…ハニカム構造体、23…セル、24…隔壁、25…流入孔側端面、26…流出孔側端面。

発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下、図面を参照して、本発明のフィルム貼り加工機の実施の形態について詳細に説明するが、本発明は、これに限定されて解釈されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々の変更、修正、改良を加え得るものである。

[0025] 図1(a)は、本発明のフィルム貼り加工機の一の実施の形態を模式的に示す正面図であり、図1(b)は図1(a)示すフィルム貼り加工機の側面図である。図1に示すように、本発明のフィルム貼り加工機1は、レーザを発振するレーザ発振手段2を備え、レーザ発振手段2から発振したレーザによって、柱状のハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7を加工するフィルム貼り加工機1であって、ハニカム構造体6の端面8を、反射光によってレーザ発振手段2と同軸上に反射させることが可能な移動式又は可倒式のミラー4と、ミラー4に反射させたハニカム構造体6の端面8を撮像する撮像部5とを有する撮像手段3をさらに備え、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7の加工位置を、撮像手段3によって、レーザ発振手段2と同軸上で認識することが可能なものである。

[0026] このように、本実施の形態のフィルム貼り加工機1は、柱状のハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7を、レーザ発振手段2から発振したレーザによって切断加工や穿設加工等を行うためのものであり、上述したように、ミラー4と撮像部5とを有する撮像手段3を備え、この撮像手段3のミラー4が移動式又は可倒式に構成されていることから、レーザ発振手段2と同軸上でハニカム構造体6の端面8を撮像し、得られた画像を基に、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7の加工、例えば、切断加工や穿設加工を高精度に行うことができる。このため、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7の余剰部分(加工しろ)を少なくすることが可能となり、テープ7の使用効率を向上させることができる。

[0027] 従来、SiC等を材料としたハニカム構造体は、四角柱状のハニカム構造体のセグメントを複数接着することにより、より大きな一体品として製造されている。この際、使用する接着剤がハニカム構造体のセルに流入するのを防止するために、その端面にテープを貼付しており、本実施の形態のフィルム貼り加工機1は、この四角柱状のハニカム構造体の端面に貼付したテープを、高精度に切断して加工する際に好適に用い

ることができる。また、ハニカム構造体に形成された所定のセルの開口部を封止して、このハニカム構造体をフィルタとして用いる場合には、ハニカム構造体の端面にテープを貼付し、貼付したテープの所定の箇所にセルの開口部を封止するための封止材を充填するための貫通孔を穿設し、この貫通孔から封止材を充填して開口部を封止している。本実施の形態のフィルム貼り加工機1は、上述したようにハニカム構造体の端面に貼付したテープに貫通孔を穿設する際にも好適に用いることができる。このため本実施の形態のフィルム貼り加工機1に用いられるレーザ発振手段2は、ハニカム構造体6の端面8の外周形状に沿って、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープを切断して加工可能であることが好ましく、また、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7の所定の位置に貫通孔を穿設可能であることが好ましい。

[0028] 本実施の形態のフィルム貼り加工機1においては、ハニカム構造体6の端面8に対して垂直な方向にレーザ発振手段2が配設されており、このレーザ発振手段2からハニカム構造体6の端面8に対して垂直にレーザを発振することができる。

[0029] また、図1においては、撮像手段3のミラー4は、ハニカム構造体6の端面8とレーザ発振手段2との間に可倒式に配設されており、撮像手段3の撮像部5は、このミラー4が所定の角度可倒した際に、ミラー4に反射したハニカム構造体6の端面8を撮像可能な位置に配設されている。

[0030] 本実施の形態のフィルム貼り加工機1に用いられるレーザ発振手段2としては、例えば、YAGレーザ、CO₂レーザ、又はUVレーザ等を好適に用いることができる。このようなレーザ発振手段2を用いることにより、例えば、ハニカム構造体の端面の大きさが35mm×35mm程度である場合には、約0.5〜1.0秒で、端面に貼付したテープ7を端面の外周形状に沿って切断して加工することができる。また、このレーザ発振手段2は、市販のレーザマーカ、例えば、ガルバノミラー走査方式のレーザマーカ等を好適に用いることができるため、フィルム貼り加工機1の低コスト化を実現することができる。

[0031] また、このレーザ発振手段2は、レーザで加工する際の微調整ができるように、ハニカム構造体6の端面8に垂直な方向に移動可能であることが好ましい。

[0032] また、撮像手段3を構成する撮像部5としては、CCDカメラを好適に用いることがで

きる。

[0033] 本実施の形態のフィルム貼り加工機1を用いて、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7の加工をする際には、まず、このフィルム貼り加工機1に、その端面8にテープ7を貼付したハニカム構造体6を配置する。次に、撮像手段3のミラー4を、配置したハニカム構造体6の端面8を反射して撮像部5によって撮像可能な位置まで、所定の角度可倒し、可倒したミラー4に反射した映像を撮像部5によって撮像してハニカム構造体6の端面8の画像を得る。次に、可倒したミラー4をレーザ発振手段2から発振するレーザを妨げない位置まで移動するとともに、撮像手段3で得られた画像を基にテープ7の加工位置を制御しながらレーザ発振手段2からレーザを発振してテープ7の加工を行う。このように構成することによって、レーザ発振手段2と撮像手段3の撮像部5とが同軸上に配設されることとなり、高精度な加工を行うことができる。例えば、撮像手段3の撮像部5による撮像と、レーザ発振手段2による加工とを別々の軸上で行ったとすると、端面8を撮像した後にハニカム構造体6を移動する必要性が生じ、特に、微細な加工を行う場合においては加工時の精度が低下してしまう。また、本実施の形態のフィルム貼り加工機1は、レーザ発振手段2と撮像手段3とが同軸上にあることにより、設備が簡素化され、設備コストが安価になり、さらに、メンテナンス性も優れたものとなる。

[0034] また、本実施の形態のフィルム貼り加工機1に用いられるミラー4は、図示は省略するが、予め、ハニカム構造体の端面を反射することが可能な位置まで可倒された状態としておき、ミラーを単に移動させることにより、撮像手段の撮像部による撮像と、レーザ発振手段による加工とを行うことができるように構成された移動式であってもよい。

[0035] 本実施の形態のフィルム貼り加工機1においては、ハニカム構造体6を把持して移動することが可能なハニカム構造体移動手段12をさらに備えたもので有ることが好ましい。このハニカム構造体移動手段12は、具体的には、加工前のハニカム構造体6を把持して所定の加工位置まで移動し、テープ7の加工が終了した後には、このハニカム構造体6を別の場所まで移動するものである。さらに、このハニカム構造体移動手段12は、連続的に複数のハニカム構造体6を移動することが可能なものであることが好ましく、このように構成されたハニカム構造体移動手段12をさらに備えることによ

り、連続的な加工を実現することができ、加工のランニングコストを削減することができる。

[0036] また、本実施の形態のフィルム貼り加工機1においては、ハニカム構造体6の端面8にテープ7を貼付するためのテープ貼付手段9をさらに備えたものであってもよい。このテープ貼付手段9としては、ロール状に捲回した帯状のテープ7を、所定量引き出しながらハニカム構造体6の端面8に貼付するものを好適に用いることができる。具体的には、例えば、図1に示すように、ロール状に捲回した帯状のテープ7を所定量引き出すための引出部10と、加工済みの余剰部分のテープ7を巻き取るための巻取部11とを有したテープ貼付手段9を好適例として挙げるることができる。このような構成とすることによって、図2に示すように、一枚の帯状のテープ7を用いて複数のハニカム構造体6に対して連続的にテープを貼付することが可能なだけでなく、加工後のテープの余剰部分15を連続的に巻き取ることが可能となり、テープの余剰部分15の処理が簡便になるとともに、テープ7を定量引き出しながらハニカム構造体6の端面8に貼付することにより、テープの余剰部分15の量を削減してテープ7の使用効率を向上させることができる。

[0037] 本実施の形態のフィルム貼り加工機1に用いられるテープ7については特に限定されることはないが、例えば、透明な熱収縮テープを好適に用いることができる。また、図1(a)に示すように、貼付する側の表面に粘着剤と離型紙16とが配設されたテープを好適に用いることができる。図1に示すテープ貼付手段9においては、テープ7の離型紙16を巻き取る離型紙引出部13をさらに有している。また、図1に示すテープ貼付手段9には、ハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7を押圧して密着性を向上させるための押圧部14をさらに有している。

[0038] 上述したように、本実施の形態のフィルム貼り加工機1が、ハニカム構造体移動手段12とテープ貼付手段9とをさらに備えている場合には、テープ貼付手段9によるハニカム構造体6の端面8へのテープ7の貼付、撮像手段3によるハニカム構造体6の端面8の撮像、及びレーザ発振手段2により発振したレーザによるハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7の加工を、ハニカム構造体移動手段12がハニカム構造体6を把持して移動することにより連続的に行うことが可能なものであることが好ましい。

。このような構成とすることにより、複数のハニカム構造体6を連続的に処理することができるとともに、一つのハニカム構造体6の端面8に貼付したテープ7を加工する時間を短縮することができる。

[0039] また、本実施の形態のフィルム貼り加工機1においては、レーザ発振手段2の視野角と、撮像手段3を構成する撮像部5の視野角とが略同一となるように構成されることが好ましい。このように構成することによって、ワーキングディスタンス、即ち、ハニカム構造体6の端面8からレーザ発振手段2のレーザを発振するレンズの先端部分までの距離と、ハニカム構造体6の端面8から撮像部5における撮像を行うレンズの先端部分までの距離との変化によって起こる影響を軽減して、より正確な加工を行うことができる。

[0040] また、本実施の形態のフィルム貼り加工機1においては、レーザ発振手段2と、撮像手段3を構成する撮像部5とにおける歪みを、撮像部5によって得られた画像を細分化して補正する補正手段をさらに備えたものであることが好ましい。この補正手段としては、例えば、CCDカメラ等の撮像部5から得られた情報を、座標として認識することが可能な画像処理装置を挙げることができる。

[0041] また、本実施の形態のフィルム貼り加工機1においては、図1に示すように、加工後のテープ7の、ハニカム構造体6の端面8に対する密着性をさらに向上させるために、決め押し手段16をさらに備えたものであってもよい。この決め押し手段16としては、ハニカム構造体6の端面8を、加工したテープ7とともに押圧する、板状の部材を有していることが好ましい。

実施例

[0042] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0043] (実施例1)

図1に示すような、レーザを発振するレーザ発振手段2、及び筒状のハニカム構造体6の端面8を、反射光によってレーザ発振手段2と同軸上に反射させることが可能な可倒式のミラー4と、このミラー4に反射させたハニカム構造体6の端面8を撮像する撮像部5とを有する撮像手段3を備えたフィルム貼り加工機1を製造した。なお、本

実施例のフィルム貼り加工機1は、ハニカム構造体6を把持して移動することが可能なハニカム構造体移動手段12と、ハニカム構造体6の端面8にテープを貼付するためのテープ貼付手段9とをさらに備えている。

[0044] レーザ発振手段2としては、市販のガルバノミラー走査方式のCO₂レーザを用い、撮像手段3の撮像部5としては、CCDカメラを用いた。また、ハニカム構造体6は、炭化珪素(SiC)を主成分とし、端面の大きさが35mm×35mmである。また、ハニカム構造体6の端面8に貼付するテープ7は、ロール状に捲回した帯状の透明な熱収縮テープを用いた。

[0045] 本実施例のフィルム貼り加工機1を用いて、1個のハニカム構造体6に対して、ハニカム構造体6の端面8にテープ7を貼付し、このテープ7をハニカム構造体6の端面8の外周形状に沿ってレーザで切断する加工を連続的に行った。一個のハニカム構造体6当たり、約5.8秒で加工を行うことができた。また、使用したテープ7の全表面積に対する、それぞれのハニカム構造体6における、その端面8の外周形状に沿ってレーザで切断したテープ7の表面積の合計の値(即ち、余剰部分として廃棄された以外のテープ7の表面積の合計の値)の割合(以下、「テープの使用効率」という)は、55%であった。

[0046] (比較例1)

実施例1に用いたハニカム構造体と同様のハニカム構造体に対して、手作業によって、ハニカム構造体の端面にテープを貼付し、このテープをハニカム構造体の端面の外周形状に沿って切断する加工を行った。この比較例1においては、一個のハニカム構造体を加工するのに約120秒必要であった。

[0047] (比較例2)

レーザを発振するレーザ発振手段と、そのレーザ発振手段と別軸上で筒状のハニカム構造体の端面を撮像するCCDカメラとを備えたフィルム貼り加工機を製造した。このフィルム貼り加工機を用いて、ハニカム構造体の端面にテープを貼付し、次に、その端面をCCDカメラで撮像し、さらにハニカム構造体を移動して、ハニカム構造体の端面に貼付したテープを、CCDカメラとは別軸上にレーザ発振手段より発振したレーザで、ハニカム構造体の端面の外周形状に沿って切断する加工を行った。比較例

2においては、四個のハニカム構造体を一組として加工を行うことを1サイクルとし、この1サイクルの加工に掛かる時間は16秒必要であった。加工時には、テープの余剰部分が必要以上に大きくなってしまい、テープの使用効率は、33%であった。

産業上の利用可能性

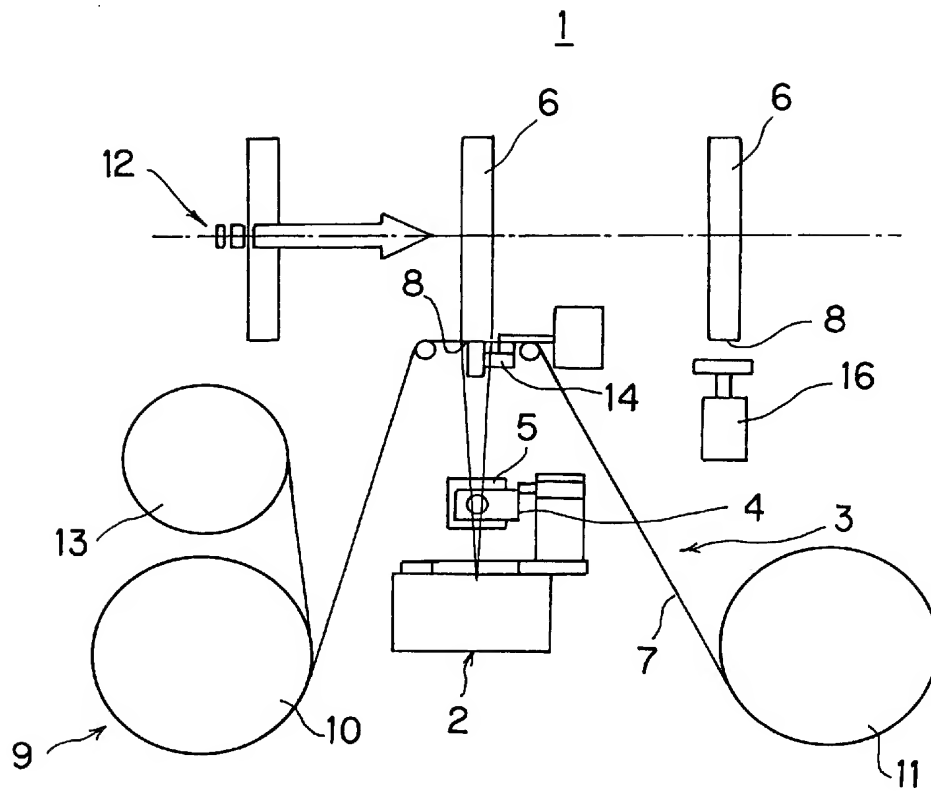
[0048] 本発明のフィルム貼り加工機は、ハニカム構造体の端面に貼付したテープを、レーザーによって高精度に切断や穿設等の加工を行うことができることから、例えば、四角柱状のハニカム構造体のセグメントを複数接着する場合に、使用する接着剤がハニカム構造体(セグメント)のセルに流入するのを防止するために貼付するテープの加工に好適に用いることができる。また、ハニカム構造体のセルの開口部を封止する際に用いられるテープの加工にも好適に用いることができる。

請求の範囲

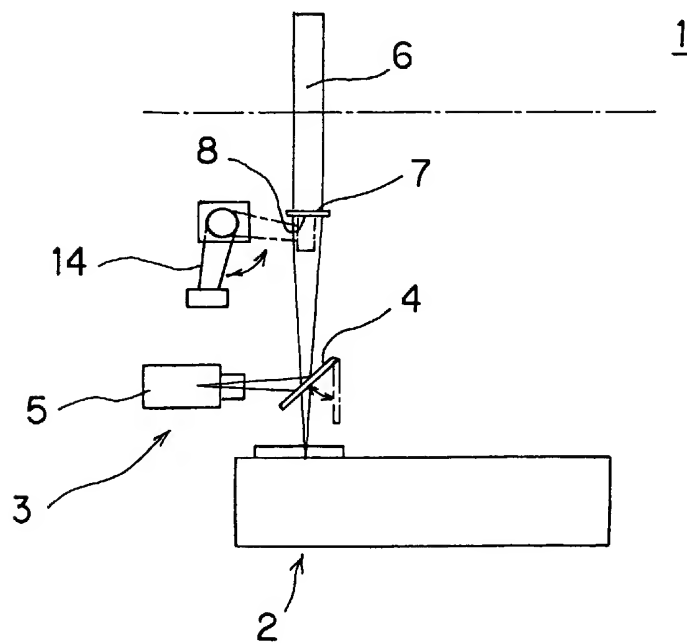
- [1] レーザを発振するレーザ発振手段を備え、前記レーザ発振手段から発振したレーザによって、柱状のハニカム構造体の端面に貼付したテープを加工するフィルム貼り加工機であって、
- 前記ハニカム構造体の前記端面を、反射光によって前記レーザ発振手段と同軸上に反射させることが可能な移動式又は可倒式のミラーと、前記ミラーに反射させた前記ハニカム構造体の前記端面を撮像する撮像部とを有する撮像手段をさらに備え、
- 前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープの加工位置を、前記撮像手段によって、前記レーザ発振手段と同軸上で認識することが可能なフィルム貼り加工機。
- [2] 前記ハニカム構造体を把持して移動することが可能なハニカム構造体移動手段をさらに備えた請求項1に記載のフィルム貼り加工機。
- [3] 前記ハニカム構造体の前記端面に前記テープを貼付するためのテープ貼付手段をさらに備えた請求項1又は2に記載のフィルム貼り加工機。
- [4] 前記テープ貼付手段による前記ハニカム構造体の前記端面への前記テープの貼付、前記撮像手段による前記ハニカム構造体の前記端面の撮像、及び前記レーザ発振手段により発振したレーザによる前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープの加工を、前記ハニカム構造体移動手段が前記ハニカム構造体を把持して移動することにより連続的に行うことが可能な請求項3に記載のフィルム貼り加工機。
- [5] 前記レーザ発振手段の視野角と、前記撮像手段を構成する前記撮像部の視野角とが略同一となるように構成された請求項1〜4のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [6] 前記レーザ発振手段と、前記撮像手段を構成する前記撮像部とにおける歪みを、前記撮像部によって得られた画像を細分化して補正する補正手段をさらに備えた請求項1〜5のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [7] 前記レーザ発振手段が、YAGレーザ、CO₂レーザ、又はUVレーザである請求項1〜6のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。

- [8] 前記撮像手段を構成する前記撮像部が、CCDカメラである請求項1〜7のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [9] 前記テープ貼付手段が、ロール状に捲回した帯状の前記テープを、所定量引き出しながら前記ハニカム構造体の前記端面に貼付する請求項3〜8のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [10] 前記レーザ発振手段が、前記ハニカム構造体の前記端面の外周形状に沿って、前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープを切断して加工する請求項1〜9のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。
- [11] 前記レーザ発振手段が、前記ハニカム構造体の前記端面に貼付した前記テープの所定の位置に貫通孔を穿設する請求項1〜9のいずれかに記載のフィルム貼り加工機。

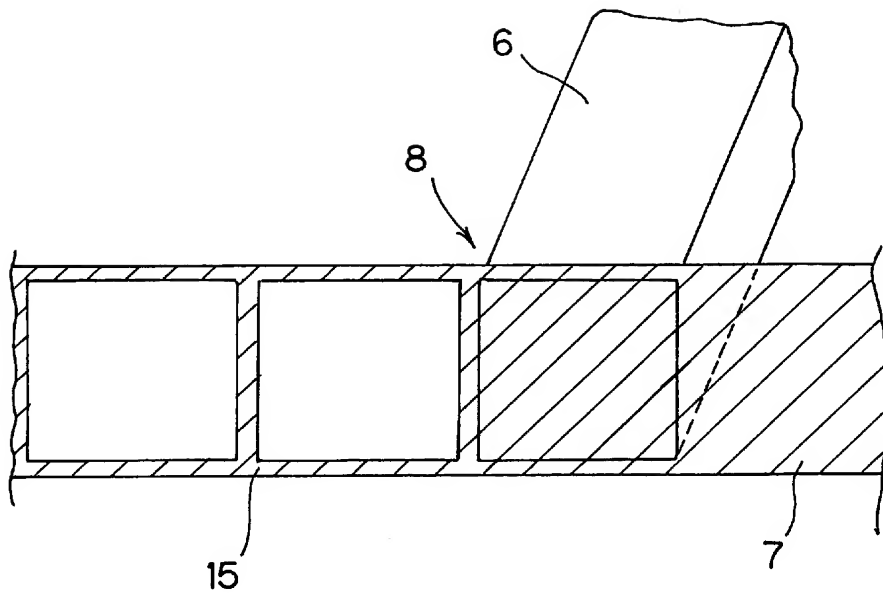
[図1(a)]



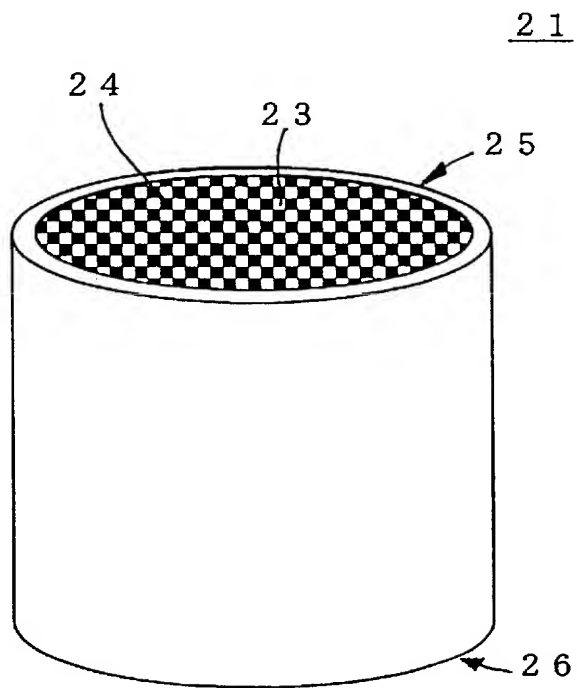
[図1(b)]



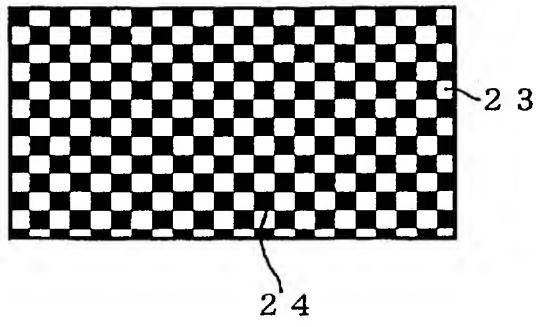
[図2]



[図3(a)]



[図3(b)]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B23K26/00, B01D39/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B23K26/00, B01D39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-28915 A (Denso Corp.), 29 January, 2002 (29.01.02), Claims; column 11, line 27 to column 14, line 28; column 15, line 9 to column 18, line 10; Figs. 1 to 7 & US 2002/0020944 A1 Claims; Par. Nos. [0109] to [0137], [0145] to [0176]; Figs. 1 to 7	1-11
Y	JP 1-233083 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 September, 1989 (18.09.89), Claims; page 2, lower right column, line 5 to page 3, upper left column, line 16; page 3, upper right column, line 18 to page 3, lower left column, line 18; Figs. 1, 4 (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 June, 2005 (06.06.05)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004373

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-126421 A (Ibiden Co., Ltd.), 08 May, 2002 (08.05.02), Claims; column 10, line 4 to column 13, line 6; Fig. 3 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B23K26/00, B01D39/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B23K26/00, B01D39/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-28915 A(株式会社デンソー)2002.01.29, 特許請求の範囲, 第11欄第27行-第14欄第28行, 第15欄第9行-第18欄第10行, 第1-7図 & US 2002/0020944 A1, 特許請求の範囲, 段落[109]-[0137], [0145] - [0176], 第1-7図	1-11
Y	JP 1-233083 A(三菱電機株式会社)1989.09.18, 特許請求の範囲, 第2頁右下欄第5行-第3頁左上欄第16行, 第3頁右上欄第18行- 第3頁左下欄第18行, 第1,4図(ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.06.2005

国際調査報告の発送日

21.06.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 昌人

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3P

9257

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2004年1月)